

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di negeri kita yang tercinta ini, sampah menjadi masalah yang serius. Bahkan di wilayah yang seharusnya belum menjadi masalah telah menjadi masalah. Yang lebih serius lagi adalah ketika sampah itu bercampur aduk tidak karuan. Ada sampah daun dan sayur, kertas, plastik, seng, besi, aluminium, jarum suntik, obat-obatan, baterai dll. Sampah di Indonesia pada tahun 2008 berdasarkan data statistik Kementrian Negara Lingkungan Hidup (KNLH) mencapai 38,5 juta ton per tahun. Jawa menghasilkan 21,2 juta ton per tahun, Sumatera 8,7 juta ton per tahun, Bali 1,3 juta ton per tahun, Kalimantan 2,3 juta ton per tahun, Sulawesi dan Papua 5,0 juta ton per tahun. Sampah plastik mempunyai sumbangan 14%, sehingga dalam satu tahun menghasilkan 5,4 juta ton per tahun. (Adnan, 2008)

Plastik dapat mencemari lingkungan karena plastik merupakan bahan yang tidak dapat membusuk sehingga jika ditimbun ditanah dalam waktu yang lama akan memberikan banyak masalah antara lain : (1) menempati bagian yang seharusnya dapat digunakan sampah lain karena tidak hancur, (2) cenderung terangkat ke permukaan dan mengotori lingkungan karena ringan, (3) plastik menimbulkan zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan jika terbakar (Martono dkk, 2002).

Bahan yang mengandung senyawa kimia tertentu sebagai bahan yang berbahaya dan beracun jika dilepaskan ke lingkungan. Perlu waktu berpuluh-puluh tahun untuk tanah menguraikan limbah-limbah dari bahan plastik tersebut selain itu, mengakibatkan pencemaran sungai, tanah maupun udara dan akhirnya dapat menurunkan kualitas lingkungan dan organisme yang hidup didalamnya. Penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh penumpukan plastik yang tidak dapat terdegradasi dapat dikurangi dengan usaha mendaur-ulang (*recycle*), pemakaian kembali (*reuse*) dan pengurangan penggunaan (*reduce*).

Untuk mengatasinya, para pakar lingkungan dan ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu melakukan penelitian dan tindakan. Salah satunya dengan cara mendaur ulang plastik selain membutuhkan dana yang mahal, plastik yang dihasilkan juga memiliki keterbatasan masa pakai dan kualitasnya menurun. Usaha ini juga hanya berkontribusi 0,6-1% dari total limbah plastik (Komunitas Save Earth, 2008). Sisanya menggunung ditempat penampungan sampah. Salah satu jenis plastik yang ada adalah HDPE (*High-Density Polyethylene*)

HDPE (*High-Density Polyethylene*) adalah jenis plastik yang biasanya digunakan untuk membuat botol susu, botol deterjen, botol shampo, botol pelembab, botol minyak, mainan, dan beberapa tas plastik. HDPE merupakan plastik yang paling umum didaur ulang dan dianggap plastik paling aman. Proses daur ulang plastik ini cukup sederhana dan tidak membutuhkan biaya banyak. Plastik HDPE ini sangat keras dan tidak

mudah rusak karena pengaruh sinar matahari, panas yang tinggi, atau suhu yang dingin. HDPE (*High-Density Polyethylene*) biasanya didaur ulang dan simbol daur ulangnya adalah nomor “2”.

Disisi lain limbah dari hasil pembakaran batu bara juga merupakan suatu masalah tersendiri yang keberadaannya turut serta memberi kontribusi dalam mencemari lingkungan. Batubara sering digunakan dalam Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Dari berbagai industri yang telah menggunakan batubara dalam proses produksi, ternyata banyak yang menghasilkan *fly ash* dan *bottom ash*. Limbah dari pembakaran batubara terbagi menjadi dua yaitu *fly ash* (abu terbang) dan *bottom ash* (abu hasil) yaitu pembakaran yang memiliki masa lebih berat dari *fly ash* dan berbentuk seperti bongkahan. *Bottom ash* jika langsung dibuang ke lingkungan juga akan berbahaya karena lambat laun akan terbentuk gas metana (CH_4) yang sewaktu-waktu dapat terbakar atau meledak dengan sendirinya.

Menurut Tjokrodimuljo (2004), semen *Portland* adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dan gips sebagai bahan pembantu. Agregat ialah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Agregat ini kira-kira menempati sebanyak 70% dari volume mortar atau beton. Agregat dibedakan berdasarkan ukurannya yaitu agregat kasar dan agregat halus.

Fatliansyah (2016), meneliti tentang pengaruh ukuran serbuk abu terbang batubara terhadap laju keausan komposit abu terbang batubara / *phenolic* menyatakan bahwa Penelitian ini dilakukan dengan variasi serbuk abu terbang batubara 100 mesh, 150 mesh, dan 200 mesh. Ukuran serbuk abu terbang batubara 200 mesh memiliki ketahanan aus terbaik pada penelitian ini, yang membuktikan bahwa ukuran serbuk berpengaruh terhadap sifat mekanik suatu material,kecilnya ukuran serbuk abu terbang batubara inilah yang membuatnya dapat tersebar dan terikat dengan baik pada bahan lain dan mengisi rongga pada komposit. Pada pengujian keausan komposit abu terbang batubara diperoleh nilai spesifik abrasi yang diambil nilai rata-rata, komposit pada ukuran serbuk abu terbang batubara 100 mesh diperoleh hasil spesifik abrasi sebesar $14,589 \times 10^{-6} \text{mm}^3/\text{mm}$, pada ukuran serbuk abu terbang batubara 150 mesh diperoleh hasil spesifik abrasi sebesar $19,987 \times 10^{-6} \text{mm}^3/\text{mm}$, pada ukuran serbuk abu terbang batubara 200 mesh diperoleh hasil spesifik abrasi sebesar $12,782 \times 10^{-6} \text{mm}^3/\text{mm}$

Penelitian mengenai plastik jenis HDPE pernah diteliti oleh Dantje dan Udiana (2012), yang membahas tentang pengaruh penambahan cacahan limbah plastik jenis high density polyethylene (HDPE) pada kuat lentur beton. Beton yang direncanakan dengan mutu beton 25 MPa. Berdasarkan hasil analisa dalam penelitian mereka diperoleh nilai kuat lentur beton yang meningkat akibat penambahan cacahan plastik HDPE ke dalam beton, dengan kadar cacahan yang ditambahkan ke dalam

beton sebesar 0%, 0,50%, 0,70% dan 0,90%. Nilai kuat lentur beton normal tanpa penambahan cacahan plastik (0%) sebesar 4,12 MPa, kuat lentur beton dengan penambahan cacahan plastik 0,50% sebesar 4,30 MPa meningkat 4,37% dari kuat lentur beton normal, kuat lentur beton dengan penambahan cacahan plastik 0,70% sebesar 4,21 MPa meningkat 2,19% dari kuat lentur beton normal dan kuat lentur beton dengan penambahan cacahan plastik 0,90% sebesar 3,94 MPa menurun 3,64% dari kuat lentur beton normal.

Dari uraian diatas kami ingin memanfaatkan plastik HDPE dan *battom ash* kedalam komposit dengan menggabungkannya dengan semen Holcim yang ada dipasaran. Semen Holcim merupakan bahan perekat yang jika dicampur dengan air mampu mengikat bahan-bahan padat seperti pasir dan batu menjadi suatu kesatuan kompak. Serta mudah diperoleh dan digunakan masyarakat umum maupun industri skala kecil maupun besar. Semen ini juga mempunyai kemampuan berikatan dengan serat alam maupun sintetis tanpa menimbulkan reaksi dan gas, oleh karena itu semen ini digunakan dalam penelitian ini. Untuk meningkatkan fungsi guna dari limbah plastik HDPE dan abu dasar batubara (*battom ash*) yang bisa digunakan untuk bahan daur ulang akan disulap menjadi material teknik, maka perlu diteliti dan dikembangkan sebagai bahan komposit yang sesuai sifat fisis dan mekanisnya, sehingga akan tercipta bahan komposit baru.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat di rumuskan permasalahannya yaitu bagaimana pengaruh variasi komposisi antara limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) dan abu dasar batubara sebagai material komposit dengan matrik semen terhadap kekuatan tekan dan serapan air.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai kuat tekan pada komposit berpenguat plastik HDPE dan abu dasar batubara terhadap fraksi volume.
2. Mengetahui prosentase serapan air pada komposit berpenguat plastik HDPE dan abu dasar batubara.
3. Memanfaatkan limbah plastik HDPE, *battom ash* dan semen holcim sebagai bahan komposit.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan agar penelitian ini lebih fokus dan terarah dalam hal penganalisaan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental
2. Limbah plastik *High Density Polyethylene* didapat dari UD. Vanila Plastik Sukoharjo, yang di mesh 10.
3. Semen Holcim yang ada dipasaran sebagai pengikat komposit.

4. *Battom ash* (abu dasar batubara) diperoleh dari PT. Sapi Gunung, Sragen, yang di mesh 30.
5. Adukan komposit yang dihasilkan dianggap homogen dan penyebaran serat dianggap merata
6. Penggunaan variasi campuran HDPE-semen-abu dasar : 70-30-0, 60-30-10, 50-30-20, 40-30- 30 dalam persen (%) dari fraksi volume.
7. Penambahan air sebanyak 60% dari berat semen dalam satuan yang sama.
8. Pengujian yang dilakukan mencakup tentang analisis kekuatan komposit, uji kuat tekan dan uji serapan air.
9. Tidak dilakukan peninjauan secara mendalam terhadap pengaruh akibat beban geser dalam benda uji dan tidak dibahas reaksi kimia yang terjadi pada campuran terhadap bahan - bahan yang digunakan.
10. Pengujian dilakukan setelah mortar berumur 7 hari dan 28 hari

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu :

1. Menghasilkan komposit berbahan dasar limbah plastik dengan semen yang dapat berguna.

2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terutama komposit plastik *high density polyethylene* (HDPE), *battom ash* dengan semen Holcim
3. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengetahuan pada bidang komposit.
4. Memberikan referensi teknik komposit plastik terutama plastik *high density polyethylene* (HDPE).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini peneliti menguraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini peneliti menerangkan tentang pengertian komposit, plastik, serta teori-teori yang berhubungan dan mendukung masalah yang diambil.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini peneliti akan menerangkan hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian yaitu tempat penelitian, diagram alir pelaksanaan pengujian, bahan penelitian,

peralatan yang digunakan, proses pembuatan spesimen, alat pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini peneliti akan menerangkan hasil penelitian dan pembahasan dari data-data yang diperoleh setelah pengujian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini penulis akan menyampaikan tentang kesimpulan yang berhubungan dengan penelitian yang disusun, serta memberikan saran-saran yang bermanfaat

DAFTAR PUSTAKA

Membuat referensi yang dipergunakan peneliti untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

LAMPIRAN

Berisikan perlengkapan laporan penelitian.